

(51) Internationale Patentklassifikation 5 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 93/18902
B29B 17/00, 13/10	A1	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 30. September 1993 (30.09.93)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT93/00051	(74) Anwalt: WILDHACK, Helmut; Landstrasser Hauptstraße 50, A-1031 Wien (AT).
(22) Internationales Anmeldedatum: 16. März 1993 (16.03.93)	
(30) Prioritätsdaten: A 563/92 19. März 1992 (19.03.92) AT	(81) Bestimmungsstaaten: BR, CA, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): EREMA ENGINEERING RECYCLING MASCHINEN UND ANLAGEN GESELLSCHAFT M.B.H. [AT/AT]; Freindorf, Unterfeldstraße 3 A-4052 Ansfelden (AT).	Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(72) Erfinder; und	
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : BACHER, Helmut [AT/AT]; Bruck/Hausleiten 17, A-4490 St. Florian (AT). SCHULZ, Helmut [AT/AT]; Badstrasse 20, A-4490 St. Florian (AT). WENDELIN, Georg [AT/AT]; Waldbotenweg 84, A-4033 Linz (AT).	

(54) Title: DEVICE FOR PROCESSING SYNTHETIC THERMOPLASTIC MATERIAL

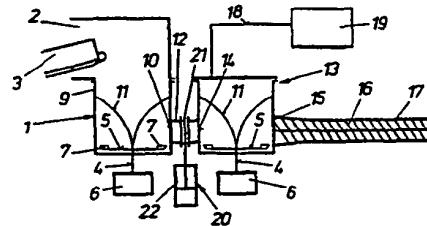
(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM BEHANDELN VON THERMOPLASTISCHEM KUNSTSTOFF

(57) Abstract

A device for pre-processing a synthetic thermoplastic material, such as polyester waste, comprises at least two containers (1, 13) connected in series, in each of which a comminuting and mixing tool (5) rotates at the base of the containers (1, 13) about a vertical axis. At least the downstream container has an evacuation duct (18) which can also be used to introduce an inert gas if required. The containers (1, 13) are connected by a sleeve (12) in which there is a stop valve (20) to facilitate trouble free maintenance of the vacuum in the downstream container (13) until the valve (20) is opened, thus allowing the vacuum in the container (13) to draw in the material in the upstream container (1). In the upstream container (1) (as seen in the flow-direction of the material), the material is pre-communited, pre-heated, pre-dried and pre-compacted and that process is enhanced by the turbulence in the material as it is sucked into the downstream container (13). Completely homogenous material is thus transported for further processing by a worm (16) which is connected to the last container (13).

(57) Zusammenfassung

Eine Vorrichtung zum Vorbehandeln thermoplastischen Kunststoffgutes, z.B. Polyesterabfällen, hat zumindest zwei in Serie nacheinander geschaltete Behälter (1, 13), in deren jedem ein Zerkleinerungs- bzw. Mischwerkzeug (5) um eine vertikale Achse (4) im Bodenbereich des Behälters (1 bzw. 13) umläuft. Zumindest der nachgeschaltete Behälter hat eine Evakuierungsleitung (18), durch welche gegebenenfalls auch ein Schutzgas eingeleitet werden kann. Die Behälter (1, 13) sind durch einen Rohrstutzen (12) miteinander verbunden, in welchem ein Absperrorgan (20) liegt, so daß das Vakuum im nachgeschalteten Behälter (13) problemlos aufrechterhalten werden kann, bis das Absperrventil (20) geöffnet wird, worauf das Vakuum im Behälter (13) das im vorgeschalteten Behälter (1) befindliche Gut ansaugt. Im - in Fließrichtung des Kunststoffgutes gesehen - vorgeschalteten Behälter (1) folgt somit eine Vorröhrung, Vorwärmung, Vortrocknung und Vorverdichtung des Kunststoffgutes, was durch die Durchwirbelung beim Einsaugen in den nachgeschalteten Behälter (13) noch unterstützt wird. Auf diese Weise wird völlig homogenes Material von einer an den letzten Behälter (13) angeschlossenen Schnecke (16) der weiteren Verarbeitung zugeführt.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	PL	Polen
BJ	Benin	IE	Irland	PT	Portugal
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SK	Slowakischen Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	TC	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam

1 Vorrichtung zum Behandeln von thermoplastischem Kunststoff

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Behandeln von thermoplastischem Kunststoff, z.B. Abfällen, insbesondere aus Polyester, mit einem Behälter für das zu bearbeitende Gut, dem dieses Gut durch eine Einbringeöffnung zugeführt und aus dem das Gut durch zumindest eine an die Seitenwand des Behälters angeschlossene Schnecke ausgebracht wird, wobei im Bodenbereich des Behälters zumindest ein um eine vertikale Achse drehbares, mit auf das Gut zerkleinernd und bzw. oder mischend einwirkenden Arbeitskanten versehenes Werkzeug angeordnet ist und die Einzugsöffnung der Schnecke zumindest annähernd auf der Höhe des Werkzeuges liegt, und mit zumindest einer an den Behälter angeschlossenen Leitung zur Erzeugung eines Vakuums und gegebenenfalls zur Begasung im Behälterinnenraum.

15 Derartige Vorrichtungen sind bekannt (EP-A 390,873), sie arbeiten im allgemeinen befriedigend, auch bei der Verarbeitung solcher Kunststoffsorten, welche empfindlich sind auf Luftsauerstoff und bzw. oder Feuchtigkeit, da durch Evakuierung des Behälters bzw. durch Einführung eines Schützgases in das Behälterinnere das Kunststoffmaterial gegen diese 20 schädlichen Einflüsse geschützt werden kann.

Es hat sich jedoch gezeigt, daß in manchen Fällen der Homogenisierungsgrad des über die Schnecke abgeföhrten Kunststoffmaterials nicht ausreichend ist, insbesondere in Bezug auf den erzielten Trocknungsgrad solcher Kunststoffmaterialien, die zur Vermeidung von 25 Degradierung bereits vor der Plastifizierung völlig trocken sein müssen, z.B. Polyester. Polyesterterteile, z.B. Folien größerer Stärke, erfordern einen mit der Dicke zunehmenden gesteigerten Trockenaufwand, wodurch für derartiges Gut gesonderte Trockenvorgänge, z.B. mit dehydrierter Luft, in speziellen Trocknern notwendig sind. Diese Trockner arbeiten darüber 30 hinaus in einem Temperaturbereich, der nur für kristallisiertes Gut zulässig ist, amorphes Gut würde klebrig werden und dadurch zusammenbacken. Dies bedeutet, daß dem Trockenvorgang ein Kristallisierungsvorgang vorgeschaltet werden muß. Wird aber das zu bearbeitende Gut lange im Behälter durch das Werkzeug bearbeitet, dann entsteht bei 35 kontinuierlichem Betrieb der Vorrichtung die Gefahr, daß einzelne Kunststoffteilchen schon sehr früh von der Austragsschnecke erfaßt werden, andere Kunststoffteilchen jedoch erst sehr spät. Die früherfaßten Kunststoffteilchen können noch verhältnismäßig kalt und daher nicht

-2-

1 ausreichend vorbehandelt sein, wodurch die erwähnten Inhomogenitäten im Material entstehen, das mittels der Schnecke dem angeschlossenen Werkzeug, z.B. einem Extruderkopf, zugeführt wird.

Die Erfindung setzt sich zur Aufgabe, diese Nachteile zu vermeiden und die Homogenität des ausgetragenen Materials wesentlich zu verbessern, wobei der Vakuumeffekt im Behälter in vorteilhafter Weise ausgenutzt wird. Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß an die Einbringeöffnung die Ausbringeöffnung zumindest eines weiteren Behälters mittels eines Rohrstutzens angeschlossen ist, in welchem Behälter gleichfalls zumindest ein um eine vertikale Achse umlaufendes Werkzeug im Bodenbereich des Behälters vorgesehen ist, und daß im Rohrstutzen ein Absperrorgan zum druckdichten Abschluß des Rohrstutzens zwecks Aufrechterhaltung des Vakuums im Inneren des mit der Leitung versehenen Behälters angeordnet ist. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind somit zwei oder mehr Behälter in Serie angeordnet und das zu verarbeitende Kunststoffmaterial muß diese Behälter der Reihe nach durchlaufen. Im ersten Behälter wird bereits eine Vorbehandlung des Kunststoffmaterials durch eine Vorzerkleinerung, Vorwärmung, Vortrocknung und Vorverdichtung vorgenommen, so daß vorhomogenisiertes Material erzeugt wird, welches dem folgenden Behälter vorgelegt wird. Dadurch wird sichergestellt, daß kein unbehandeltes (kaltes, unverdichtetes, unzerkleinertes bzw. inhomogenes) Material direkt der Austragsschnecke und über diese dem angeschlossenen Extruder od.dgl. zugeht. Durch das Absperrorgan im die Behälter verbindenden Rohrstutzen läßt sich eine völlige und verlässliche Dichtung zwischen den beiden Behältern erzielen, so daß Vakuum- oder Schutzgasverluste im nachgeschalteten Behälter völlig vermieden sind, solange das Absperrorgan geschlossen bleibt, also solange im vorgeschalteten Behälter die Vorbehandlung erfolgt. Es lassen sich also die Vorteile der Vorbehandlung auch dann wahren, wenn im zweiten und bzw. oder einem folgenden Behälter eine Vakuum- oder Schutzgasbehandlung des thermoplastischen Kunststoffgutes stattfindet. Das Vakuum dieser Behandlung wird sogar zur Steigerung des Mischeffektes und somit zur Verbesserung der Homogenität des aus dem nachgeschalteten Behälter ausgetragenen Materials ausgenutzt, denn bei Öffnung des Absperrorganes bewirkt das Vakuum im nachgeschalteten Behälter eine schlagartige Ansaugung des im vorgeschalteten Behälter befindlichen Materials, sodaß eine schlagartige Durchmischung im nachgeschalteten Behälter unter Einwirkung von Vakuum stattfindet.

Die Verhältnisse werden dann besonders günstig, wenn gemäß

-3-

1 einer Weiterbildung der Erfindung die Ausbringeöffnung des weiteren Behälters (also des vorgeschalteten Behälters) zumindest annähernd auf der Höhe des Werkzeuges in diesem Behälter liegt, also im Bodenbereich des Behälters, da dann die erwähnte Absaugung des im vorgeschalteten Behälter befindlichen Gutes ohne wesentliche Umlenkung desselben erfolgen kann.
5 Außerdem fördert, wenn die Öffnung des Absperrventiles bei umlaufendem Werkzeug erfolgt, das im vorgeschalteten Behälter umlaufende Werkzeug durch Zentrifugalkraft in die Ausbringeöffnung hinein, sodaß in kürzestmöglicher Zeit eine Überführung des im vorgeschalteten Behälter vorbehandelten Gutes in den nachgeschalteten Behälter erfolgt. Sobald dann das Absperrventil wieder geschlossen ist, kann eine neue Charge in den vorgeschalteten Behälter eingebracht und dort vorbehandelt werden.

10 In der prioritätsälteren, jedoch nicht vorveröffentlichten EP-A 496 090 ist die Hintereinanderschaltung zweier mit umlaufenden Zerkleinerungswerkzeugen versehenen Behältern zur Behandlung von Kunststoffabfällen vorgeschlagen. Aus dem ersten Behälter wird das Material mittels einer Transportschnecke in den zweiten Behälter eingebracht. Eine solche Transportschnecke läßt sich nicht druckdicht ausbilden.

15 Im Rahmen der Erfindung kann das Absperrorgan im einfachsten Fall eine Schieberplatte aufweisen, welche geschlossen wird, sobald die Vakuumbehandlung bzw. die Begasung im nachgeschalteten Behälter erfolgt. Dadurch ist allerdings kein kontinuierlicher Betrieb mehr möglich, vielmehr muß die Beschickung des nachgeschalteten Behälters chargeweise erfolgen. Ist jedoch gemäß einer anderen Ausführungsvariante der Erfindung 20 das Absperrorgan eine Schleuse, insbesondere eine Zellenradschleuse, so wird die erwähnte Dichtung zwischen den beiden Behältern aufrecht erhalten und dennoch ein kontinuierlicher Betrieb möglich. Um zu vermeiden, daß durch die Zellen der Schleuse zu starke Vakuumverluste auftreten, können 25 diese Zellen ebenfalls evakuiert bzw. begast werden.

30 Wie bereits erwähnt, unterstützt das im nachgeschalteten Behälter gebildete Vakuum die Einsaugung des zu bearbeitenden Gutes aus dem vorgeschalteten Behälter. Bei solchen Anlagen können daher in der Regel die Behälter auf gleicher Höhe angeordnet werden. Will man jedoch die 35 Füllung des nachgeschalteten Behälters bzw. die Durchmischung des Materials in ihm durch Schwerkrafteinfluß verbessern, so kann gemäß einer Weiterbildung der Erfindung die Anordnung so getroffen sein, daß der in Fließrichtung des Gutes vorgeschaltete Behälter höher liegt als der folgende Behälter. Letzterer kann daher auch im Mittelbereich

-4-

1 oder im oberen Bereich seiner Seitenwand und gegebenenfalls auch durch den
Deckel von oben her beschickt werden.

5 Es hat sich im Rahmen der Erfindung als besonders günstig erwiesen, wenn die Ausbringeöffnung des in Fließrichtung des Gutes vorgeschalteten Behälters an der Zulaufseite des Werkzeuges eine Verbreiterung hat. Diese Verbreiterung bewirkt ein besseres Einströmen des Gutes in den Überströmquerschnitt. Eine analoge Verbesserung wird an der 10 Austrittsseite des Überströmquerschnittes erfindungsgemäß dadurch erzielt, daß die Einbringeöffnung des in Fließrichtung des Gutes nachgeschalteten Behälters an der Ablaufseite des Werkzeuges eine Verbreiterung hat. Die 15 Verbreiterungen können im Rahmen der Erfindung taschenartig sein, vorzugsweise mit sichelförmig verlaufendem Querschnitt, um eine sanfte Aus- bzw. Einleitung des Gutes aus dem bzw. in den Behälter zu sichern.

20 In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Die Fig. 1, 2 und 3 zeigen je einen Vertikalschnitt durch verschiedene Ausführungsformen der Vorrichtung. Fig. 15 4 ist ein Horizontalschnitt, welcher die Ausbildung der taschenförmigen Verbreiterungen des Überströmquerschnittes zeigt. Fig. 5 ist ein Schnitt 25 nach der Linie V-V der Fig. 4.

30 Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 ist ein erster Behälter 1 vorgesehen, dem das zu behandelnde thermoplastische Kunststoffgut, z.B. Polyesterabfälle in Form von Folienresten, gebrauchten Artikeln (z.B. Flaschen) usw., durch eine Einbringeöffnung 2 hindurch mittels eines Förderers 3 kontinuierlich zugeführt wird. Im Bodenbereich des Behälters 1 ist ein um eine vertikale Achse 4 drehbares Werkzeug 5 angeordnet, das von einem Motor 6 zur Rotation angetrieben wird und das im Behälter 1 befindliche Kunststoffgut zerkleinert und mischt. Hierzu ist das Werkzeug 5 mit zumindest zwei sich normal zur Achse 4 erstreckenden Armen 25 ausgebildet, die mit auf das Kunststoffgut einwirkenden Arbeitskanten 7 versehen sind. Diese Arbeitskanten 7 verlaufen, in Drehrichtung (Pfeil 8, Fig. 4) des Werkzeuges 5 gesehen, winkelförmig zurückversetzt, sodaß sie einerseits auf das im Randbereich des Behälters 1 befindliche Kunststoffmaterial einen ziehenden Schnitt ausüben und anderseits das zerkleinerte Material spachtelartig in eine in der Seitenwand 9 des Behälters 1 angeordnete Ausbringeöffnung 10 fördern, die im wesentlichen 30 auf derselben Höhe liegt wie das Werkzeug 5. Das im Behälter 1 umlaufende Kunststoffmaterial steigt entlang den Seitenwänden 9 des Behälters 1 hoch und bildet eine Mischthrombe 11, deren Gestalt abhängt von der Art, der 35

1 Menge und der Geschwindigkeit des Materials. An die Ausbringeöffnung 10 ist ein zweiteiliger Rohrstutzen 12 mit einem Absperrorgan 20 angeschlossen, durch den das aus dem Behälter 1 ausgetriebene vorzerkleinerte Material bei geöffnetem Absperrorgan 20 in einen weiteren
5 Behälter 13 gelangt, der auf derselben Höhe angeordnet ist wie der Behälter 1 und in welchem ein gleichartig zum Werkzeug des Behälters 1 ausgebildetes Werkzeug 5, angetrieben durch einen Motor 6, umläuft und annähernd auf derselben Höhe liegt wie die von der Mündung des Rohrstutzens 12 gebildete Einbringeöffnung 14. Das durch diese Öffnung 14
10 in den Behälter 13 eingebrachte vorzerkleinerte Material wird vom umlaufenden Werkzeug 5 erfaßt und bildet im Behälter 13 ebenfalls eine Mischthrombe 11. Hierbei erfolgt eine weitere Zerkleinerung und Homogenisierung des Kunststoffmaterials, welches schließlich vom Werkzeug 5 in die Einzugsöffnung 15 einer Schnecke 16 gefördert wird, deren Gehäuse
15 17 zweckmäßig zumindest annähernd radial zur Achse des Behälters 13 angeordnet ist. Im Bereich der Einzugsöffnung 15 ist das Gehäuse 17 zweckmäßig trichterartig erweitert, um den Einzug des Materials zu erleichtern. Die Einzugsöffnung 15 liegt zumindest annähernd auf der Höhe des Werkzeuges 5. Die Schnecke 16 fördert das behandelte Kunststoffgut zu
20 einer an die Vorrichtung angeschlossenen, nicht dargestellten Anlage, z.B. zu einem Schneckenextruder bzw. es kann die Schnecke 16 selbst die Schnecke dieses Schneckenextruders bilden.

Für die Behandlung solchen Kunststoffgutes, welches im erwärmten Zustand empfindlich ist gegen Luftzutritt, bzw. zur Verringerung der
25 Trocknungszeit, mündet in den Behälter 13 eine Leitung 18, die an eine Vorrichtung 19 zur Erzeugung eines Vakuums im Behälter 13 bzw. zur Einleitung eines Schutzgases in diesen Behälter 13 angeschlossen ist. Die Aufrechterhaltung der gewünschten Atmosphäre bzw. des gewünschten Druckes im Behälter 13 wird durch das Absperrorgan 20 gesichert, welches in den
30 Rohrstutzen 12 eingebaut ist, was durch eine zweiteilige Ausführung des Rohrstutzens 12 erleichtert wird. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist dieses Absperrorgan 20 von einer Schieberplatte 21 gebildet, die mit der Kolbenstange eines Druckmittelzylinders 22 verbunden ist. Dieser Schieber 21 dichtet den Behälter 13 völlig gegen den Behälter 1 ab.

35 Die Ausführungsform nach Fig.2 unterscheidet sich von jener nach Fig.1 vor allem dadurch, daß noch ein dritter Behälter 23 vorgesehen ist, welcher dem Behälter 1 vorgeschaltet ist und dessen Ausbringeöffnung 10 mit der Einbringeöffnung 14 des Behälters 1 verbunden ist. Die Zerklei-

1 nerung, Erwärmung, Trocknung und Verdichtung des behandelten Kunststoffgutes zwecks Homogenisierung desselben erfolgt hier also dreistufig. In die letzten beiden Behälter 1, 13 führen wieder Leitungen 18 zur Evakuierung bzw. Begasung der Behälter. Die in Fließrichtung des 5 Gutes gesehen, ersten beiden Behälter 23, 1 können wieder durch einen Rohrstutzen 12 verbunden sein, in welchen, wie dies Fig. 1 zeigt, ein von einem Schieberventil gebildetes Absperrorgan 20 eingeschaltet sein kann, wie dies auch für den die beiden Behälter 1, 13 verbindenden Rohrstutzen 10 12 in Fig. 2 gezeigt ist. Da der Abschluß mittels eines Absperrorganes in Form eines Schieberventiles jedoch keinen völlig kontinuierlichen Betrieb zuläßt, ist das Absperrorgan 20 im Rohrstutzen 12 zwischen den Behältern 15 23, 1 als Zellenradschleuse 24 ausgebildet, deren Zellenrad in Richtung des Pfeiles 25 umläuft. Eine solche Zellenradschleuse kann auch statt des zwischen den Behältern 1, 13 liegenden Schieberventiles treten. Die in 20 Laufrichtung (Pfeil 25) des Zellenrades gesehen, der Ausbringeöffnung 10 vorangehende Zelle der Zellenradschleuse 24 ist mittels einer Leitung 26 an die Vorrichtung 19 zur Evakuierung bzw. Begasung angeschlossen, so daß also das den Behälter 23 verlassende vorzerkleinerte Gut schon evakuiert bzw. mit Schutzgas begast werden kann, bevor es noch in den Behälter 1 eingeführt wird. Eine weitere Leitung 27 kann zu den, in Umlaufrichtung des Pfeiles 25 gesehen, vor der Ausbringeöffnung 10 liegenden Zellen führen, um diese zu evakuieren und dadurch die Ansaugung des Kunststoffgutes aus dem Behälter 23 zu begünstigen.

25 Während bei den bisher beschriebenen Ausführungsformen die Behälter bzw. deren Aus- und Einbringeöffnungen stets zumindest im wesentlichen auf gleicher Höhe liegen und der Transport des Kunststoffgutes aus dem einen Behälter in den folgenden Behälter lediglich durch diese von dem Werkzeug 5 ausgeübte Zentrifugalkraft, unterstützt durch das Vakuum im nächstfolgenden Behälter bzw. in der 30 Zellenradschleuse, erfolgt, zeigt Fig. 3 eine Ausführungsform, bei welcher zwei Behälter 1, 13 auf verschiedener Höhe angeordnet sind, und zwar liegt der Behälter 13 tiefer als der Behälter 1. Da der Rohrstutzen 12 horizontal liegt, gelangt die Einbringeöffnung 14 des Behälters 13 in den Mittelabschnitt der Seitenwand 9. Dies hat zur Folge, daß die Überführung 35 und Mischung des Kunststoffgutes vom Behälter 1 in den Behälter 13 durch Schwerkraftwirkung unterstützt wird. Dies kann noch dadurch gesteigert werden, daß der Rohrstutzen 12 gegen den Behälter 13 zu abfällt.

In den Fig. 4 und 5 ist der Bereich des Absperrorgans 20 in

1 größerem Maßstab dargestellt. Fig. 4 zeigt, daß die Ausbringeöffnung 10 des Behälters 1 an der Zulaufseite des Werkzeuges 5 eine Verbreiterung 28 hat, die als Tasche mit sichelförmig verlaufendem Querschnitt (gesehen in Draufsicht, Fig. 4) ausgebildet ist. Eine analoge Verbreiterung 29 weist
5 die Einbringeöffnung 14 des folgenden Behälters 13 auf, jedoch liegt diese Verbreiterung 29 an der Ablaufseite des Werkzeuges 5. Die beiden Verbreiterungen 28, 29 liegen daher - gegebenenfalls spiegelbildlich - einander gegenüber, soferne die beiden Werkzeuge 5 in den Behältern 1, 13 in der gleichen Richtung umlaufen, was nicht notwendigerweise sein muß.
10 Diese taschenartigen Verbreiterungen bewirken eine Verbesserung des Ein- bzw. Ausströmverhaltens des in der Richtung der Pfeile 30 strömenden Gutes, so daß der Durchströmwiderstand durch den Rohrstutzen 12 herabgesetzt wird. Selbstverständlich kann auch hier statt des als Schieber ausgebildeten Absperrorgans 20 eine Schleuse, etwa in Form der
15 Zellenradschleuse 24, treten.

Um Verstopfungen im Rohrstutzen 12 zu vermeiden, soll der Abstand T (Fig. 5), welchen die Schieberplatte 21 von der Wand 9 des vorgeschalteten Behälters hat, klein sein. Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, die Schieberplatte 21 dort anzubringen, wo die taschenartige
20 Verbreiterung 28 ihre größte Tiefe hat. Die Schieberplatte 21 liegt daher im allgemeinen exzentrisch in Bezug auf die Mitte zwischen den beiden Behältern 1, 13.

Die Ausführungsform nach Fig. 2 ermöglicht es, in den beiden Behältern 1, 13 über die Leitungen 18 unterschiedliche
25 Verfahrensbedingungen aufrechtzuerhalten, etwa ein Vakuum im Behälter 1 und eine Schutzgasbegasung im Behälter 13 oder umgekehrt. Es ist natürlich auch möglich, in beiden Behältern 1, 13 ein Vakuum aufrechtzuerhalten, jedoch mit unterschiedlichem Evakuierungsgrad, wobei im allgemeinen im nachfolgenden Behälter 13 das Vakuum größer gewählt wird, als im
30 vorgeschalteten Behälter 1. Für diesen Fall wird nämlich bei Öffnen des Absperrorgans 20 das behandelte Material in den nachgeschalteten Behälter eingesaugt. Dies gilt auch für die Ausbildung des Absperrorgans 20 als Zellenradschleuse 24, nur ist bei einer Zellenradschleuse 24 die Einbrin-
35 gung des Gutes in den nachgeschalteten Behälter nicht so plötzlich wie bei der Öffnung eines als Schieberventil ausgebildeten Absperrorgans 20.

Es wäre auch denkbar, an einen gemeinsamen, vorgeschalteten Behälter 1 mehr als einen nachgeschalteten Behälter 13 anzuschließen, um die Leistungsfähigkeit der Anlage zu steigern. In den nachgeschalteten

-8-

1 Behältern 13 könnten, falls dies gewünscht ist, unterschiedliche
Arbeitsbedingungen über die Leitung 18 aufrechterhalten werden.

5 Der Mantel jedes Behälters kann zusätzlich beheizbar oder kühlbar
ausgeführt werden, z.B. durch Heiz- oder Kühlschläuche oder durch einen
Doppelmantel. Dadurch können in den einzelnen Behältern auch
unterschiedliche Temperaturbedingungen eingehalten werden.

Weiters wäre es möglich, an einen oder mehrere der nachgeschalteten
Behälter 13 mehr als eine Austragsschnecke 16 anzuschließen, und so vom
Behälter 13 mehr als eine Extruderanlage zu speisen.

10 Weiters wäre es denkbar, in einzelnen oder allen der Behälter
mehr als ein umlaufendes Werkzeug 5 anzurufen, z.B. zwei
nebeneinanderliegende Werkzeuge.

15

20

25

30

35

1

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Vorrichtung zum Behandeln von thermoplastischem Kunststoff, z.B. aus Polyester, gegebenenfalls in Form von Abfällen, mit einem Behälter (13) für das zu bearbeitende Gut, dem dieses Gut durch eine Einbringeöffnung (14) zugeführt und aus dem das Gut durch zumindest eine an die Seitenwand des Behälters (13) angeschlossene Schnecke (16) ausgebracht wird, wobei im Bodenbereich des Behälters (13) zumindest ein um eine vertikale Achse drehbares, mit auf das Gut zerkleinernd und bzw. oder mischend einwirkenden Arbeitskanten (7) versehenes Werkzeug (5) angeordnet ist und die Einzugsöffnung (15) der Schnecke (16) zumindest annähernd auf der Höhe des Werkzeuges (5) liegt, und mit zumindest einer an den Behälter (13) angeschlossenen Leitung (18) zur Erzeugung eines Vakuums und gegebenenfalls zur Begasung im Behälterinnenraum, dadurch gekennzeichnet, daß an die Einbringeöffnung (14) die Ausbringeöffnung (10) zumindest eines weiteren Behälters (1,23) mittels eines Rohrstutzens (12) angeschlossen ist, in welchem Behälter (1,23) gleichfalls zumindest ein um eine vertikale Achse (4) umlaufendes Werkzeug (5) im Bodenbereich des Behälters (1,23) vorgesehen ist, und daß im Rohrstutzen (12) ein Absperrorgan (20) zum druckdichten Abschluß des Rohrstutzens (12) zwecks Aufrechterhaltung des Vakuums im Inneren des mit der Leitung (18) versehenen Behälters (13) angeordnet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbringeöffnung (10) des weiteren Behälters (1, 23) zumindest annähernd auf der Höhe des Werkzeuges (5) in diesem Behälter (1, 23) liegt.

25 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Absperrorgan (20) eine Schieberplatte (21) aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Absperrorgan (20) eine Schleuse, insbesondere eine Zellenradschleuse (24), aufweist.

30 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der in Fließrichtung des Gutes vorgeschaltete Behälter (1) höher liegt als der folgende Behälter (13) (Fig. 3).

35 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbringeöffnung (10) des in Fließrichtung des Gutes vorgeschalteten Behälters (1) an der Zulaufseite des Werkzeuges (5) eine Verbreiterung (28) hat (Fig. 4, 5).

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbringeöffnung (14) des in Fließrichtung des

-10-

1 Gutes nachgeschalteten Behälters (13) an der Ablaufseite des Werkzeuges
(5) eine Verbreiterung (29) hat (Fig. 4, 5).

5 8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbreiterung (28, 29) taschenartig, vorzugsweise mit sichelförmig
verlaufendem Querschnitt, ist.

10 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekenn-
zeichnet, daß das Absperrorgan (20) nahe der Wand (9) des in Fließrichtung
des Gutes vorgeschalteten Behälters (1) angeordnet ist, vorzugsweise am
Grund der Verbreiterung (28) der Austrittsöffnung (10) dieses Behälters
(1)..

15 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch
gekennzeichnet, daß die Behälter (1,13,23), gegebenenfalls
unterschiedlich, beheizbar und bzw. oder kühlbar sind..

15

20

25

30

35

Fig. 1

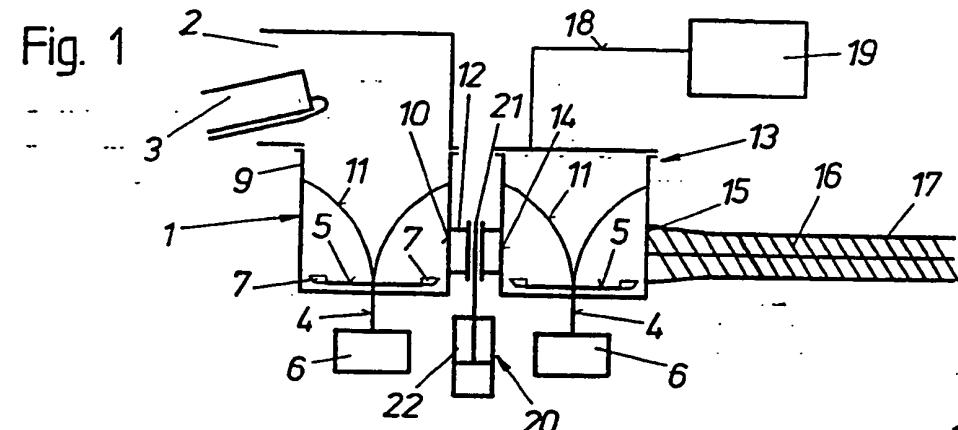


Fig. 2

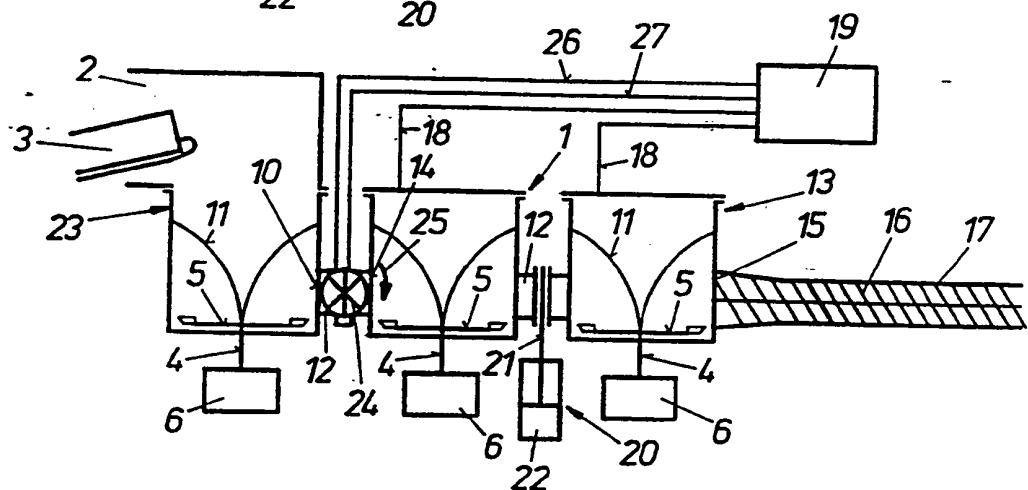


Fig. 3

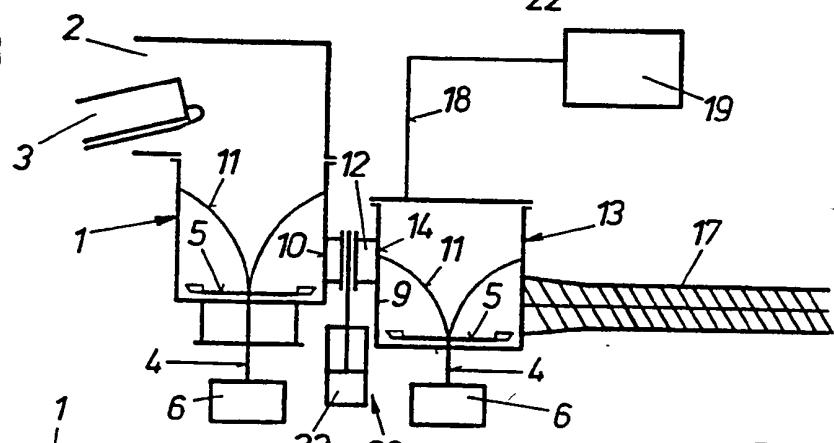


Fig. 4

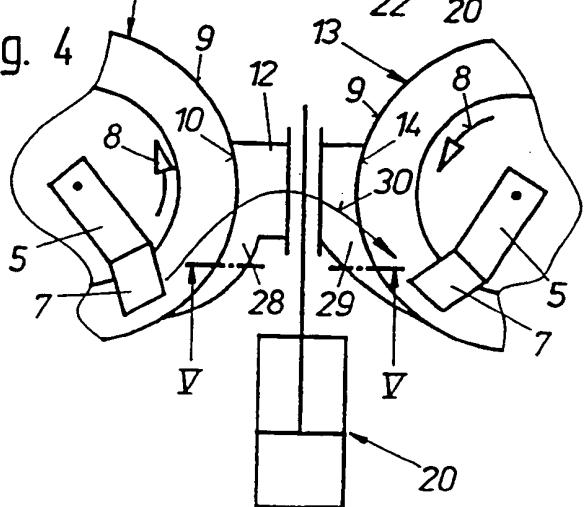
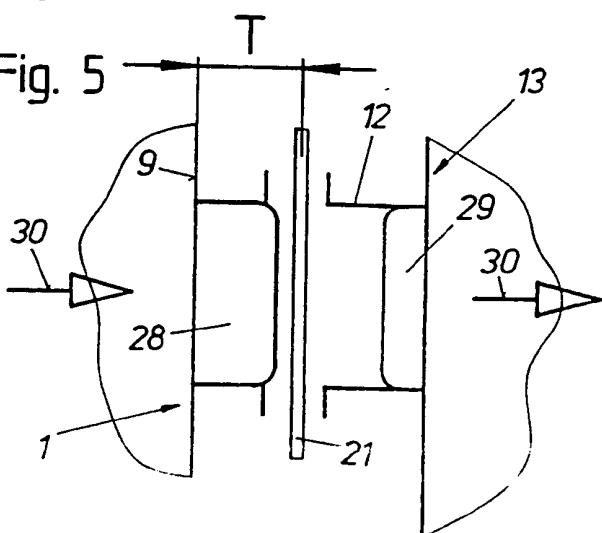


Fig.



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. cl. ⁵ B29B17/00; B29B13/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. ⁵ B29B; B02C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, Y	EP, A, 0 496 080 (HADLEY) 29 July 1992 see the whole document ---	1
Y	EP, A, 0 074 346 (ÖSTERREICHISCHE SCHIFFSWERFTEN AG) 16 March 1983 see abstract see page 1, line 6 - line 12 see page 2, line 10- line 28 see page 6, line 20 - page 8, line 20; claims; figures	1
A	---	2,5
A	EP, A, 0 321 742 (PLASTMACHINES GELDERLAND GMBH) 28 June 1989 see figures ---	1,3,10
		-/-

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

- Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 April 1993 (23.04.93)

Date of mailing of the international search report

4 May 1993 (04.05.93)

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office
Facsimile No.

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application N

PCT/AT 93/00051

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP, A, 0 303 929 (INDUPACK AG) 22 February 1989 see the whole document ---	1,6-9
A	WO, A, 8 907 042 (EREMA) 10 August 1989 (cited in the application) see page 6, line 30 - page 7, line 6; claims; figure 6 ---	1,4-5
A	US, A, 4 222 728 (BACHER ET AL.) 16 September 1980 see the whole document -----	1,10

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

AT 9300051
SA 71184

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 23/04/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A-0496080	29-07-92	GB-A-	2256830	23-12-92
EP-A-0074346	16-03-83	AT-A- JP-A-	370640 58055055	25-04-83 01-04-83
EP-A-0321742	28-06-89	DE-U- DE-A-	8716077 3878200	11-02-88 18-03-93
EP-A-0303929	22-02-89	CH-A- DE-A- US-A-	673105 3876715 4894001	15-02-90 28-01-93 16-01-90
WO-A-8907042	10-08-89	EP-A,B JP-T-	0390873 3503144	10-10-90 18-07-91
US-A-4222728	16-09-80	AT-A- FR-A,B GB-A,B JP-C- JP-A- JP-B- NL-A-	354076 2418707 2024043 1468603 54124062 63001165 7901531	27-12-79 28-09-79 09-01-80 30-11-88 26-09-79 11-01-88 04-09-79

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT 93/00051

I. KLASSEKIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)⁶

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.K1: 5 B29B17/00; B29B13/10

II. RECHERCHIERTE SACHGEBiete

Recherchierte Mindestprüfstoff⁷

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
Int.K1. 5	B29B ; B02C

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen⁸III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹

Art. ¹⁰	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
P, Y	EP,A,0 496 080 (HADLEY) 29. Juli 1992 siehe das ganze Dokument ----	1
Y	EP,A,0 074 346 (ÖSTERREICHISCHE SCHIFFSWERFTEN AG) 16. März 1983 siehe Zusammenfassung siehe Seite 1, Zeile 6 - Zeile 12 siehe Seite 2, Zeile 10 - Zeile 28 siehe Seite 6, Zeile 20 - Seite 8, Zeile 20; Ansprüche; Abbildungen ----	1
A	EP,A,0 321 742 (PLASTMACHINES GELDERLAND GMBH) 28. Juni 1989 siehe Abbildungen ----	2,5
A	EP,A,0 321 742 (PLASTMACHINES GELDERLAND GMBH) 28. Juni 1989 siehe Abbildungen ----	1,3,10

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfunderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfunderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nabeliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

23. APRIL 1993

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25. 02

Internationale Recherchenbehörde

EUROPAISCHES PATENTAMT

Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten

JENSEN K.S.

III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP,A,0 303 929 (INDUPACK AG) 22. Februar 1989 siehe das ganze Dokument ---	1,6-9
A	WO,A,8 907 042 (EREMA) 10. August 1989 in der Anmeldung erwähnt siehe Seite 6, Zeile 30 - Seite 7, Zeile 6; Ansprüche; Abbildung 6 ---	1,4-5
A	US,A,4 222 728 (BACHER ET AL.) 16. September 1980 siehe das ganze Dokument -----	1,10

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

AT 9300051
SA 71184

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23/04/93

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP-A-0496080	29-07-92	GB-A-	2256830	23-12-92
EP-A-0074346	16-03-83	AT-A- JP-A-	370640 58055055	25-04-83 01-04-83
EP-A-0321742	28-06-89	DE-U- DE-A-	8716077 3878200	11-02-88 18-03-93
EP-A-0303929	22-02-89	CH-A- DE-A- US-A-	673105 3876715 4894001	15-02-90 28-01-93 16-01-90
WO-A-8907042	10-08-89	EP-A, B JP-T-	0390873 3503144	10-10-90 18-07-91
US-A-4222728	16-09-80	AT-A- FR-A, B GB-A, B JP-C- JP-A- JP-B- NL-A-	354076 2418707 2024043 1468603 54124062 63001165 7901531	27-12-79 28-09-79 09-01-80 30-11-88 26-09-79 11-01-88 04-09-79

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

